

# Biomecánica de la mano

Manuel Ulloa      Luis García      Enrique Cruz      Axel Moreno      Raul Delgado  
Ramón Sierra

3 de noviembre de 2022

## Resumen

Se ha dicho, y posiblemente con razón, que el hombre ha conseguido domonar el resto de las especies vivas de la tierra gracias a su cerebro y a sus manos, y esto es así por la existencia de un pulgar oponible, ya que la función principal de la mano es la presión y si desde la pinza del crustáceo hasta la mano del simio realizan una oposición, ninguna úede conseguirlo con la sutileza y precisión de que es capaz la mano del hombre.

La mano es además un órgano de recepción sensorial indispensable para el conocimiento de los volúmenes y de las distancias, y envía a la corteza cerebral la intepretación y valoración de las informaciones que recibe.

La mano tiene múltiples funciones, una de las más importantes es la de tocar (función sensitiva) y la de prensión (función motora). La mano puede conseguir esto con sutileza y precisión; su posición funcional es aquella donde la muñeca se encuentra en extensión ligera e inclinación cubital leve, los dedos ligeramente flexionados, y el pulgar en semiposición, a  $40^\circ$  de antipulsión y a  $20^\circ$  de abducción.

Existen diferentes tipos de prensión, entre los cuales están: La prensión terminal de los dedos, la prensión subterminal de los dedos, la prensión subtérmino lateral de los dedos, la prensión digitopalmar completa, la prensión digitopalmar incompleta, la prensión laterolateral de los dedos.

## 1. Eje de los dedos.

Como eje podemos denominar a la línea imaginaria a través de la cual se realiza un movimiento articular, el mismo puede comprender el trabajo muscular de una o varias articulaciones, siempre que el movimiento sea en la misma dirección.

Plano: es la superficie que se halla en ángulo recto con el eje y en la que se produce el movimiento. Estos términos se usan para facilitar la descripción del movimiento en su dirección, y se describen, tomando como referencia la posición anatómica del cuerpo humano.

Los ejes se clasifican según su situación en: Eje sagital, eje frontal o transversal y eje vertical.

1. **Eje sagital:** Se halla situado paralelamente a la sutura sagital del cráneo, es decir anteroposterior. El movimiento en este eje se halla en un plano frontal.
2. **Eje Frontal o Transversal:** Se halla situado paralelamente a la sutura transversal del cráneo. Es también horizontal y se halla dispuesto en ángulo recto con el eje sagital. El movimiento en el eje frontal se realiza sobre un plano sagital.
3. **Eje Vertical:** Situado paralelamente a la línea de gravedad y el movimiento se realiza en un plano horizontal.

## 2. Articulaciones metacarpofalángicas

La metacarpofalángica o MCF es una unión que se forma entre la superficie articular de la base de cada falange proximal con la cabeza de los metacarpianos. Por lo tanto, en cada mano podemos localizar 5 articulaciones de este tipo.

Las manos al igual que los pies, debido a la gran cantidad de huesos que se encuentran en la región, podemos localizar más articulaciones que en otras áreas corporales. Entre las cuales podemos mencionar la MCF, intermetacarpianas, carpometacarpianas y la mediocarpiana.

Las estructuras que se sitúan más proximales y que forman el principio de cada articulación son la cabeza de cada hueso metacarpiano, luego esta superficie ósea mencionada se une con la cavidad glenoidea de la primera a la quinta falange proximal.

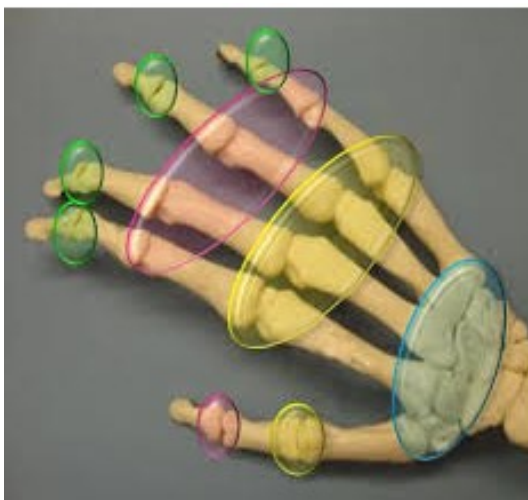


Figura 1: *Huesos, ligamentos laterales y el transversal, la cápsula articular, y un tejido cartilaginoso que recubre la cavidad glenoidea de las falanges forman parte de esta unión.*

### 3. Articulaciones interfalángicas

Las interfalángicas son un tipo de articulación que se forma entre la segunda y la tercera falange de cada dedo la mano, con excepción del pulgar que solo posee dos falanges y por ende una sola unión. Esta unión debido a su implicación con las actividades cotidianas suele afectarse por artrosis por lo que se requiere de tratamiento.

Estas articulaciones se ubican en cuatro dedos de la mano, entonces son fáciles de localizar ya que, en el dedo índice, medio, anular y meñique al palpar un poco antes de la uña se encuentra una zona que al moverse en dirección anterior y posterior se logran dos movimientos típicos de los dedos.

De acuerdo con la forma que poseen las superficies articulares de la cabeza de la segunda falange y la base de la tercera que son las encargadas de formar estas articulaciones, son clasificadas tipo diartrosis por ser móviles y subclasificadas como trocleares por moverse en un solo plano anatómico.

### 4. Tendones de los músculos extensores de los dedos

El origen de los músculos de los tendones extensores es el epicóndilo humeral y se insertan en la cara dorsal, estos músculos son de tipo extrínsecos y transcurren por correderas a nivel de la muñeca y por debajo del ligamento anular posterior del carpo.

El musculo extensor común de los dedos, es el extensor de la primera falange y se inserta en la base de la primera falange. La acción sobre la segunda falange es por medio de la lengüeta media y la tercera falange.

El extensor propio del índice y del meñique están unidos al extensor común de los dedos y estos permiten la extensión del índice y del meñique de forma aislada estando los demás dedos en flexión.

### 5. Acción de los músculos interóseos y lumbricales

Son músculos fundamentales para realizar los movimientos de abducción, aducción, flexión y extensión de los dedos. Para la aducción los interóseos dorsales son los responsables, y para la abducción son los interóseos palmares. La flexión su nivel de complejidad depende de la función de la presión de la mano. La extensión de los dedos se realiza mediante la acción conjunta del extensor común de los dedos, interóseos, lumbricales, interóseos y el flexor superficial.

### 6. Acción de los músculos extrínsecos del pulgar

El pulgar, tiene un flexor largo, un abductor largo y dos extensores, uno largo y otro corto. El flexor largo del pulgar, flexor pollicis longus, yace profundo en el antebrazo. Retiraremos el flexor superficial de los dedos para verlo. Aquí, se encuentra el flexor largo de pulgar que yace a lo largo del flexor profundo de los dedos. Se origina desde la superficie anterior del radio, y desde la membrana interósea. Su tendón cruza a través del túnel del carpo junto con los flexores de los dedos. Aquí está emergiendo el tendón del flexor del pulgar. Este entra por la vaina flexora fibrosa del pulgar y se inserta en la base de la falange distal. El flexor largo del pulgar flexiona ambas articulaciones MF y las articulaciones IF del pulgar. Los otros tres músculos largos del pulgar yacen en la parte extensora del antebrazo, se encuentran profundos al extensor común de los dedos, que vamos a quitar. Este es el abductor largo, abductor pollicis longus, y estos son los extensores, el extensor corto del pulgar y el largo. El abductor se origina en el radio aquí, y también en la membrana interósea. Los dos extensores se originan un poco más distalmente, el corto aquí y el largo aquí. Aquí está el extensor común de los dedos de nuevo en escena. Los tres músculos del pulgar emergen oblicuamente, por debajo del extensor común de los dedos. Sus tendones pasan entre el retináculo extensor, el extensor largo por si mismo, los otros dos juntos. El tendón del abductor largo del pulgar se inserta aquí, en la base del primer metacarpiano.

## 7. Acción de los músculos intrínsecos del pulgar

Los 4 músculos cortos del pulgar, uno de ellos está solo y los otros tres están juntos. El que está por su cuenta es el aductor del pulgar, el otro es el músculo de la pinza.

El aductor del pulgar tiene dos cabezas, una cabeza transversa y otra oblicua. La cabeza transversa se origina del tercer metacarpiano. La cabeza oblicua se origina de los ligamentos en la base del túnel carpiano. El aductor del pulgar se inserta en el hueso sesamoideo cubital, y sobre la base de la falange proximal del pulgar. El aductor del pulgar produce aducción de la articulación carpometacarpiana.

Los otros tres músculos del pulgar forman este abultamiento, llamado la eminencia tenar. Estos tres músculos juntos son llamados los músculos tenares. Externamente son el flexor corto del pulgar, el abductor corto del pulgar. Profundo a ellos está el oponente del pulgar.

El abductor corto, inicia desde el trapecio y desde el retináculo flexor. El flexor corto va desde el retináculo flexor y el trapecioide. Estos dos músculos se insertan aquí, sobre la base de la falange flexor del pulgar, en el lado radial.

El oponente del pulgar, esta aquí por su cuenta, inicia desde el trapecio y desde el retináculo flexor y se inserta a lo largo del lado radial del primer metacarpiano.

Los tres músculos tenares se superponen, y sus acciones también. Entre ellos realizan abducción y flexión en la articulación carpometacarpiana, llevando el pulgar lejos del segundo metacarpiano y a través de la palma, y además rotándolo medialmente.



Figura 2: *Abductor corto del pulgar*

## 8. Referencias.

Antonio Viladot Voegeli. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Springer Science Business Media, 2000.